

УДК 578.2

**З. Б. Стамгалиева, А. Б. Дилдабек,
Б. Б. Ильясова, Ж. Б. Тлеукулова,
М. К. Бейсекова, С. Б. Жангазин, Р. Т. Омаров**

*Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева,
010008, Казахстан, г. Астана, ул. Мунайтынасова, 13,
zukhra.stamgaliyeva@gmail.com*

ВЛИЯНИЕ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА КОЛИЧЕСТВЕННУЮ ХАРАКТЕРИСТИКУ НАКОПЛЕНИЯ МАЛЫХ ИНТЕРФЕРИРУЮЩИХ РНК В РАСТЕНИЯХ*

Ключевые слова: РНК-интерференция, миРНК, ферменты DICER.

Ключевую роль в устойчивости растений к вирусным патогенам играет защитный процесс РНК-интерференции. Данный механизм широко распространен среди эукариот и играет важную роль в регуляции уровня экспрессии генов. Среди эукариот эпигенетическая изменчивость наиболее эффективно развита у растений. Усложненная система эпигенетической регуляции у растений является результатом их эволюционного развития, особенности морфогенеза и необходимости приспосабливаться к неблагоприятным факторам окружающей среды из-за неспособности изменить свое местоположение [1].

Посттранскрипционный сайленсинг вирусных генов, также называемый в растениях вирус-индуцированным сайленсингом, является защитным механизмом организма, при котором идет гидролиз двуцепочечных РНК на малые интерферирующие РНК, которые затем специфично связываются с молекулой-мишенью нуклеиновой кислоты [2]. В результате процесса репликации вируса в инфицированных клетках происходит накопление длинных двуцепочечных РНК, которые служат субстратом для нуклеазы семейства DICER. Данный фермент генерирует аккумуляцию дуплексных форм коротких интерферирующих РНК, играющих важную роль в активации антивирусного ответа.

В целом механизм работы белка DICER выглядит следующим образом: после первого акта взаимодействия фермента с субстратом, PAZ домен связывается с 3' свисающим концом, позитивно заряженная поверхность белка удерживает отрицательно заряженную дцРНК, а два домена РНКаз образуют противоположно направленные сайты разрезания [3, 4]. Такой путь РНК-интерференции называют клеточным сайленсингом, и он ведет к образованию мобильных сигналов, распространяющихся по всему растению, в результате чего происходит специфическая деградация РНК в отдаленных от места заражения клетках, так называемое системное замалчивание. Системный сайленсинг может играть центральную роль в контроле вирусного заражения [5].

Целью данного исследования является изучение влияния вирусной инфекции на генерацию пула молекул киРНК в тканях растений по сравнению с неинфицированными растениями. Исследована роль вирусной инфекции на аккумуляцию двуцепочечных предшественников киРНК. Известна РНК-связывающая роль вирусного супрессора белка р19 в деактивации процесса РНК-интерференции. Нами исследовано влияние экспрессии р19 на синтез и аккумуляцию молекул интерферирующих РНК в условиях инфекции.

*Работа выполнена при поддержке грантов № AP05135633 МОН РК и № BR05236574 МОН РК.
© Стамгалиева З. Б., Дилдабек А. Б., Ильясова Б. Б., Тлеукулова Ж. Б., Бейсекова М. К.,
Жангазин С. Б., Омаров Р. Т., 2018

Список литературы

1. Эллис С.Д., Дженювейн Т., Рейнберг Д. Эпигенетика. М. : Техносфера, 1967. 493 с.
2. Эллис С.Д., Дженювейн Т., Рейнберг Д. Эпигенетика. М. : Техносфера, 1967. С. 182.
3. Иващенко Н.И., Гришаева Т.М., Чубыкин В.Л. Особенности системного замалчивания Гомологичных последовательностей в процессе РНК-интерференции // Успехи современной биологии. 2009. Т. 129, № 5. С. 419–439.
4. Structural Basis for Double-Stranded RNA Processing by Dicer / I.J. MacRae et al. // Science. 2006. Vol. 311. P. 195–198.
5. Lakatos L., Szittyá G., Silhavy D., Burgan J. Molecular mechanism of RNA silencing suppression mediated by p19 protein of tombusviruses // The EMBO Journal. 2004. № 23. P. 876–884.

УДК 577.2

A. Bertleuova, G. Mukiyanova,
Z. Batyrshina, S. Zhangazin

*L. N. Gumilyov Eurasian National University,
Kazakhstan, Astana, Kazhymukan st. 13,
bertleuovaarailym@gmail.com*

RESISTANCE OF PLANTS TO VIRAL PATHOGEN AS AFFECTED BY EXPRESSION OF MODIFIED SUPPRESSOR OF RNA INTERFERENCE

Key words: Tomato Bushy Stunt Virus, viral suppressor, P19, RNA interference.

RNAi plays an important role not only in the processes of modulating the stability and degradation of mRNA, but also in regulating the processes of mRNA translation, regulation of gene expression at the posttranscriptional level through siRNAs, gene transcription, maintaining chromatin structure and genome integrity [1]. In plants, this mechanism was originally called posttranscriptional gene silencing or PGTS (Post Transcriptional Gene Silencing) and is considered as the main cellular mechanism of protection against viruses [2]. It was found that many viral proteins are able to suppress the cellular process of RNAi and thus provide viruses with conditions for reproduction in plant cells. Nowadays, established a number of proteins for some plant viruses to suppress RNAi and molecular mechanisms. However, it is not still fully investigated that the molecular mechanisms of the effect of the suppressor protein P19 encoded in the genome of the TBSV virus on RNAi. P19 has been broadly used as an effective suppressor of RNA silencing through expression in heterologous systems, including non-endogenous host plants [3–5]. RISC is postulated to be a high-molecular weight complex composed of at least one protein from the Argonaute (Ago) family, and